Lycée Jules Ferry Versailles	**S**ciences et **T**echnologies de l'**I**ndustrie et du **D**éveloppement **D**urable		1ère STI2D
	Etude du rebond d'une balle		
	CI3 : Solutions constructives des matériaux et des structures	TP	**ET**

ENERGIE DANS UNE BALLE

1. Analyse du rebond d'une balle

On va analyser le rebond horizontal d'une balle de tennis à l'aide du logiciel latis pro. Pour cela, vous allez vous aider du manuel d'utilisation de latis pro.

1) Lancer le logiciel et suivez les instructions jusqu'au point 9.

2) Vous avez les vecteurs vitesses et accélérations en tout point

   Que remarquez vous pour le vecteur vitesse ? A quels moments le vecteur vitesse passe par un maximum (en comparant avec la courbe Mouvement Y) ?
   Que peut-on dire du vecteur accélération autour d'un rebond ? Le sens du vecteur vous semble t-il toujours logique ?

3) Tracer les courbes des vecteurs vitesses et accélérations (points 10 à 13)

4) <u>Courbe du mouvement</u>

   - commenter l'allure de la courbe (passe par des maximas, constante…)
   - Lors du rebond, il y a un échange d'énergie entre la balle et le sol (la balle perd de son énergie) : comment peut-on voir cette perte d'énergie sur le graphe Mouvement Y ?

   <u>Courbe de la vitesse</u>
   -Commentez la courbe de la vitesse de la balle en comparant avec la courbe du mouvement.
   -Comment voit-on que la balle rebondit ?
   -La vitesse n'est pas nulle, pouvez-vous l'expliquer ?

   <u>Courbe de l'accélération</u>
   -Que peut-on dire de l'accélération entre deux rebonds ? Quelle est sa valeur ?
   -L'unité de l'accélération est le m/s^2 ; cette valeur vous fait penser à quelle grandeur ?(pour vous aider, si nécessaire, aller lire le document d'aide page 6/9)

5) On va maintenant tracer les courbes d'énergie ; pour cela, reprendre à partir du point 14.

6) <u>Energie potentielle</u>

   Que peut-on dire de l'énergie au cours du temps ?
   Comment reconnaît-on les instants des rebonds sur le graphe de l'énergie potentielle ?

7) <u>Energie cinétique</u>

   Comment reconnaît-on les instants des rebonds sur le graphe de l'énergie cinétique ?

8) Energie mécanique

   -Commentez l'allure de la courbe.
   -Que peut-on dire de l'énergie entre deux rebonds ?
   - Calculez l'énergie perdue entre chaque rebond ?
   - Ou est « perdue » cette énergie ?

2. Etude rebonds de différentes balles

Vous allez visualiser les vidéos de 3 balles rebondissant sur une table de ping-pong. Elles partent toutes du même point, sur un rail (non visible sur la vidéo). Ces trois balles sont : une balle de ping-pong, une de tennis et une de golf.

1°) Ouvrez les vidéos suivantes et les observer : Ping pong (partie 1)
Tennis (partie 1)
Golf (partie 1)

2°) Que remarquez-vous pour les rebonds des différentes balles (comparez notamment la balle de golf et de ping-pong). Donner une explication en vous aidant du travail effectué lors de la 1ere partie.

3. Analyse de vidéos

Vous devez étudier les rebonds d'une balle de tennis et de ping-pong sur deux supports différents. Vous commencerez par analyser le rebond sur la table de ping-pong (fichiers : « tennis 1 » et « ping pong 1 »). Vous pouvez vous aider du manuel d'utilisation de latis pro.

1°) Ouvrer le fichier correspondant à votre étude et analyser la courbe. Vous vous arrêterez lorsque vous aurez la fenêtre où se trouvent les vecteurs vitesse et accélération en tout point de la courbe.

On remarque que le vecteur vitesse est tangent à la courbe :

- Que peut-on dire du vecteur vitesse suivant l'axe des X avant et après un rebond ?
- Que peut-on dire du vecteur vitesse suivant l'axe des Y avant et après un rebond (regardez le sens du vecteur) ?

2°) Poursuivez l'étude et tracer les graphes de Mouvement Y, de la vitesse et de l'accélération.

- Que peut-on dire de la valeur de l'accélération entre deux rebonds ?
- A quels moments la vitesse est-elle maximale ?
- Au moment du rebond, que vaut la norme de la vitesse ?
- La courbe Mouvement Y, après un rebond, ne remonte pas à la même altitude : pouvez-vous en expliquer la raison. Que se passe-t-il entre la balle et la table ?

3°) Effectuez les calculs dans le tableur pour pouvoir tracer les différentes énergies (cinétique, potentielle et mécanique). Tracer les courbes de Mouvement Y, énergie cinétique Ec, énergie potentielle Ep et l'énergie mécanique Em.

- Commenter l'allure de l'énergie potentielle Ep ?
- Que peut-on dire de l'énergie mécanique entre deux rebonds ?
- La balle perd de l'énergie après chaque rebond ; où est « perdue » cette énergie ?

- Mesurer l'énergie perdue entre chaque rebond ; en déduire le pourcentage d'énergie perdue. Remplir le tableau (annexe 1)

4°) Recommencer l'étude lorsque la balle rebondit sur le sol (« ping pong par terre » et « tennis par terre »).

5°) Comparer l'énergie perdue lors d'un rebond sur une table ou par terre. Quel est le « meilleur » support ?

ANNEXE 1

Balle de ping pong

	Sur la table		Par terre	
	Valeur de l'énergie	ΔE/E (%)	Valeur de l'énergie	ΔE/E (%)
Avant le 1er rebond				
Avant le 2ème rebond				
Avant le 3ème rebond				
Avant le 4ème rebond				
Avant le 5ème rebond				
Avant le 6ème rebond				

Balle de tennis

	Sur la table		Par terre	
	Valeur de l'énergie	ΔE/E (%)	Valeur de l'énergie	ΔE/E (%)
Avant le 1er rebond				
Avant le 2ème rebond				
Avant le 3ème rebond				
Avant le 4ème rebond				
Avant le 5ème rebond				
Avant le 6ème rebond				